

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/029952 A1

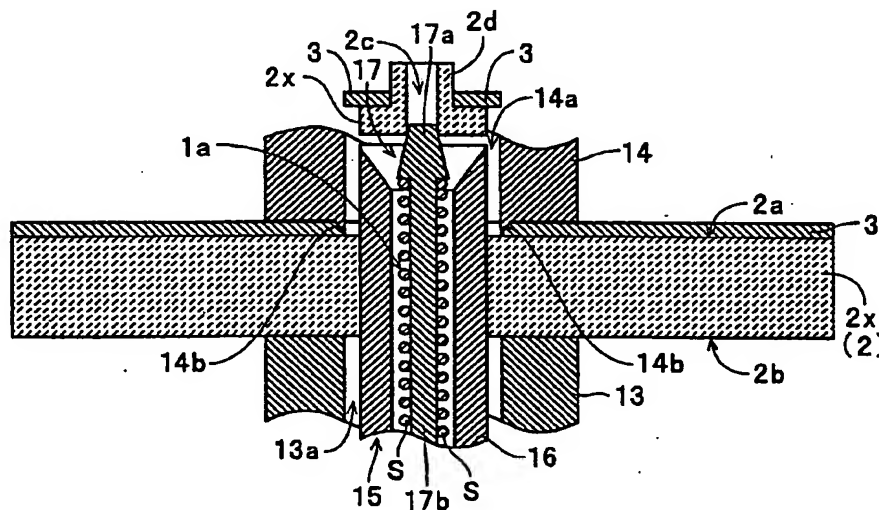
(51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011941
(22) 国際出願日: 2003 年 9 月 18 日 (18.09.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-276491 2002 年 9 月 24 日 (24.09.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): TDK
株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京
都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宇佐美 守

(USAMI, Mamoru) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区
日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo
(JP). 井出 順一 (IDE, Junichi) [JP/JP]; 〒103-8272 東京
都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会
社内 Tokyo (JP). 山口 晴彦 (YAMAGUCHI, Haruhiko)
[JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目
13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP). 丑田 智樹
(USHIDA, Tomoki) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区
日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo
(JP).
(74) 代理人: 酒井 伸司 (SAKAI, Shinji); 〒381-1225 長野県
長野市松代町東寺尾3873-1 Nagano (JP).
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM PRODUCING METHOD, AND OPTICAL RECORDING MEDIUM PRODUCING DEVICE

(54) 発明の名称: 光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置



(57) Abstract: In this optical recording medium producing method, in producing an optical recording medium by forming a resin layer (3) on the face (2a) of a base material (2x) and then forming a center hole (1a) establishing communication between the base material (2x) and the resin layer (3), a circular cut larger in diameter than the center hole (1a) is formed in the resin layer (3) to surround the region where the center hole (1a) is formed and then the center hole (1a) is formed by pushing a center hole forming-purposing punching blade (15) into the base material (2x) from the back (2b) of the base material (2x). Thereby, the peeling of the resin layer (3) and the formation of burrs in the vicinity of the center hole (1a) can be avoided while achieving production cost reduction.

(57) 要約: この発明に係る光記録媒体の製造方法は、基材 (2x) の表面 (2a) に樹脂層 (3) を形成した後に基材 (2x) および樹脂層 (3) を連通する中心孔 (1a)

[続葉有]

WO 2004/029952 A1

WO 2004/029952 A1



HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

を形成して光記録媒体を製造する際に、中心孔 (1 a) の形成部位を取り囲むようにして中心孔 (1 a) よりも大
径かつ円形状の切込みを樹脂層 (3) に形成した後に、基材 (2 x) の裏面 (2 b) 側から中心孔形成用の打抜き
用刃部 (15) を基材 (2 x) に押し込んで中心孔 (1 a) を形成する。これにより、製造コストの低減を図りつ
つ、中心孔 (1 a) 近傍における樹脂層 (3) の剥離およびバリの発生を回避することができる。

明 示 書

光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置

技術分野

- この発明は、ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後にディスク状基
- 5 材および樹脂層を連通する中心孔を形成する光記録媒体の製造方法、およびその光記録媒体の製造方法に従って光記録媒体を製造可能に構成された光記録媒体製造装置に関するものである。

背景技術

- 10 CDやDVD等の光ディスク（光記録媒体）の製造に際しては、一般的に、射出成形によってその表面にグルーブやランドが形成された円板状（ディスク状）の基材にスパッタ法等によって光反射層などの薄膜を形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層（カバー層）としての樹脂層をスピコート法によって形成する。また、CD-R、CD-RW、DVD-RおよびDVD-RW等の書き
- 15 込み可能な光ディスクの製造に際しては、基材の表面にスパッタ法等によって記録層や光反射層などの薄膜を順に形成した後に、この薄膜を覆うようにして保護層としての樹脂層をスピコート法によって形成する。この際に、完成状態の光ディスクにおける樹脂層の膜厚にばらつきが生じた場合、記録データの正常な読み書きが困難となる。したがって、樹脂層の形成に際しては、樹脂層形成用の樹脂材料を基材全面に亘って均一な膜厚にスピコートする必要がある。また、スピコート法によって基材上に均一な膜厚の樹脂層を形成するためには、回転状態の基材の中心に樹脂材料を滴下するのが好ましい。しかし、光ディスクの中心には、記録再生装置等にクランプ（チャッキング）させるための中心孔を設ける必要があるため、スピコートに際して基材の中心に樹脂材料を滴下するのが困難となっている。このため、出願人は、中心孔の形成に先立って基材に樹脂材料を滴下して均一な膜厚の樹脂層を形成した後に、基材および樹脂層を連通するよう
- 20 1
- 25 1

具体的には、図14に示すように、その中心部に中心孔が形成されていない円板状の基材52における表面52aに樹脂材料をスピコートする。この際には、同図に破線で示すように、塗布装置によって回転させられている基材52の中心（後に中心孔が形成される部位）に例えば紫外線硬化型の樹脂材料を滴下して、回転に伴う遠心力によって基材52の外縁部に向けて樹脂材料を拡げる。この際に、基材52の回転数を適宜調節することにより、基材52の全面に亘って樹脂材料を均一に塗布することができる。次に、基材52上の樹脂材料に対して紫外線を照射することによって樹脂材料を硬化させて樹脂層53を形成する。次いで、中心孔51aを形成するための円筒状の打抜き用刃部65を裏面52b側から矢印Aの向きで基材52に押し込んで同図に破線で示す部位を打ち抜く。これにより、図15に示すように、基材52および樹脂層53を連通するようにして直径L1が15mm程度の中心孔51aが形成されて、光ディスク51が完成する。

一方、特開平10-289489号公報には、基板（10）に形成されている中心孔（10h）を閉塞板（21）によって閉塞した状態において光硬化性樹脂を滴下して光透過層（18）を形成する光学記録媒体の製造方法が開示されている。この製造方法では、基板の製造に際して中心孔の周辺部に凹部（20）を形成すると共に、光硬化性樹脂を滴下する際には、この凹部に閉塞板を嵌め込むことによって合体基板を形成して中心孔を閉塞する。これにより、基板の中心部（この場合、閉塞板の中心部）に光硬化性樹脂を滴下することが可能となっている。また、基板の中心部に滴下した光硬化性樹脂を延伸させて光硬化させた後には、中心孔打ち抜き機（71）によって閉塞板および光透過層を打ち抜いて中心孔を形成する。これにより、光学記録媒体が製造される。

25 発明の開示

発明者は、上述の光ディスク51の製造方法を検討した結果、以下の改善すべき課題を発見した。すなわち、この製造方法では、中心孔が形成されていない基材52に均一な膜厚の樹脂層53を形成した後に、中心孔51aを打ち抜いてい

る。この場合、基材 5 2 上に形成された樹脂層 5 3 は、その厚みが 100 μm と非常に薄厚となっている。このため、中心孔 5 1 a の形成に際して裏面 5 2 b から基材 5 2 に打抜き用刃部 6 5 を押し込んだときに、図 1 6 に示すように、中心孔 5 1 a の形成部位近傍において樹脂層 5 3 が基材 5 2 から剥離するおそれがある。また、中心孔 5 1 a の形成に際して打抜き用刃部 6 5 によって薄厚の樹脂層 5 3 を綺麗に打ち抜くのが困難のため、打ち抜かれた中心孔 5 1 a の口縁部にバリが発生するおそれもある。さらに、中心孔 5 1 a の形成に際して樹脂層 5 3 が剥離しなかったとしても、その光ディスク 5 1 を記録再生装置等にクランプさせる際に、記録再生装置によって中心孔 5 1 a の口縁が擦られて樹脂層 5 3 が基材 5 2 から剥離するおそれもある。

一方、特開平 10-289489 号公報に開示されている光学記録媒体（光記録媒体）の製造方法では、光透過層の形成面側から中心孔打ち抜き機で打ち抜いて中心孔を形成している。この方法によれば、光透過層の剥離を回避することが可能となるものの、上記した光ディスク 5 1 の製造方法と同様に、打ち抜かれた中心孔の口縁部にバリが発生するおそれがある。また、この光学記録媒体の製造方法では、基板と閉塞板とを別個に成形すると共に、光硬化性樹脂の滴下の際に凹部に閉塞板を嵌め込まねばならず、光記録媒体の製造コストが高騰しているという問題点がある。

本発明は、上述のような改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、製造コストの低減を図りつつ、中心孔近傍における樹脂層の剥離およびバリの発生を回避し得る光記録媒体の製造方法並びに光記録媒体製造装置を提供することを主目的とする。

この発明に係る光記録媒体の製造方法は、ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する際に、前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から前記中心孔形成用の打抜き用刃部を当該ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する。

また、この発明に係る光記録媒体製造装置は、一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成可能に構成され、前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成可能な切込み形成用刃部と、前記中心孔形成用の打抜き用刃部と、前記切込み形成用刃部および前記打抜き用刃部の移動を制御する制御部とを備え、当該制御部は、前記樹脂層に向けて前記切込み形成用刃部を移動させて当該樹脂層に当該切込み形成用刃部を押し込んで前記切込みを形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に向けて前記打抜き用刃部を移動させて押し込んで前記中心孔を形成するように構成されている。

この光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置では、中心孔の形成部位を取り囲むようにして中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層に形成した後に、ディスク状基材の他方の面側から中心孔形成用の打抜き用刃部をディスク状基材に押し込んで中心孔を形成することにより、ディスク状基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成する際に、ディスク状基材の一方の面からの樹脂層の剥離を回避することができる。

この場合、切込み形成用刃部によって前記一方の面に達する深さの前記切込みを前記樹脂層に形成するのが好ましい。これにより、中心孔の打抜き形成時における樹脂層の剥離をより確実に回避することができる。また、製造後の光記録媒体における樹脂層には、その直径が中心孔の直径よりも大径の孔が形成されているため、この光記録媒体を記録再生装置にクランプさせる際に樹脂層（孔の口縁部）に対する擦れを回避することができる結果、クランプ時における樹脂層の剥離を回避することができる。さらに、樹脂層に切込みを予め形成しておくことにより、中心孔の打抜き形成時における樹脂層でのバリの発生を回避することができる。

また、前記ディスク状基材の前記他方の面に基材押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記樹脂層に前記切込みを形成するのが好ましい。これにより、切込み形成用刃部を樹脂層に押し込んだ際にディスク状基材の撓みを回避す

ることができる結果、切込み形成用刃部の刃先をディスク状基材の一方の面に当接させることで樹脂層を確実に切断することができる。

さらに、前記樹脂層に樹脂層押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記ディスク状基材に前記打抜き用刃部を押し込んで前記中心孔を形成するのが好ましい。これにより、打抜き用刃部をディスク状基材に押し込んだ際のディスク状基材の撓みを回避することができる結果、ディスク状基材の撓みに起因するディスク状基材の破損や樹脂層の剥離を回避することができる。また、樹脂層押さえ用治具によって樹脂層における孔の口縁部を押さええていることによって、打抜き用刃部がディスク状基材の一方の面に達した際に孔の口縁部の剥離を回避することができる。

また、前記切込みの深さに応じた高さの切込み形成用刃部が形成された前記樹脂層押さえ用治具を当該樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成するのが好ましい。これにより、専用の切込み形成用刃部によって切込みを形成した後に、その切込み形成用刃部を待避させて、樹脂層押さえ専用の押さえ用治具を樹脂層に当接させる方法と比較して、樹脂層押さえ用治具を樹脂層に当接させるだけで切込み形成用刃部で切込みを形成することができると共に、その状態で樹脂層を押さえつつ打抜き用刃部を押し込むことができる。このため、ディスク状基材の破損等を回避しつつ、迅速かつ容易に切込みおよび中心孔を形成することができる。

さらに、前記打抜き用刃部に超音波による振動を加えつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成するのが好ましい。これにより、打抜き用刃部をディスク状基材にスムーズに押し込むことができる。

また、この発明に係る光記録媒体の製造方法において、前記ディスク状基材の成形時に、当該ディスク状基材の前記他方の面における前記中心孔の形成部位に当該中心孔と同径またはほぼ同径の凹部を形成するのが好ましい。これにより、凹部が形成されていない基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成する方法と比較して、打抜き用刃部で打ち抜く基材を薄厚に形成することができるため、中心孔を容易に形成することができる。この場合、凹部を中心孔の直径と同等の

直径に形成したことにより、凹部の内壁面を打抜き用刃部のガイドとして機能させることができる結果、中心孔が偏心した状態で形成されるのを回避することができる。

5 また、この発明に係る光記録媒体製造装置において、前記ディスク状基材における前記中心孔の形成部位の中心に形成された位置決め用孔に嵌合可能に形成されると共に弾性変形部を介して前記打抜き用刃部の中央に取り付けられて当該打抜き用刃部の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部を備えて構成されているのが好ましい。このように構成したことにより、位置決め用凸部が打抜き用刃部に先立って位置決め用孔の口縁部に当接して打抜き用刃部の中心とディスク状基
10 材の中心とを一致させるため、偏心した状態での中心孔の形成を確実に回避することができる。

なお、本開示は、2002年9月24日に出願された日本特許出願である特願2002-276491に含まれた主題に関連し、これらの開示の全てはここに参照事項として明白に組み込まれる。

15

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態に係る光ディスク1の外観斜視図である。

図2は、光ディスク1用の基材2xの外観斜視図である。

図3は、製造装置11の構成を示すブロック図である。

20 図4は、製造装置11における押さえ用治具13の外観斜視図である。

図5は、製造装置11における押さえ用治具14の外観斜視図である。

図6は、製造装置11における打抜き用刃部15の外観斜視図である。

図7は、基材2x上に樹脂層3を形成した状態の断面図である。

図8は、基材2xの裏面に押さえ用治具13を当接させた状態の断面図である

25

。図9は、樹脂層3に押さえ用治具14を当接させて切込みを形成した状態の断面図である。

図10は、基材2xにおける連通孔2cの口縁に位置決め用凸部17が当接さ

せられた状態の断面図である。

図 1 1 は、打抜き用刃部 1 5 の刃部本体 1 6 を凹部 2 e の底面に押し込んだ状態の断面図である。

図 1 2 は、刃部本体 1 6 によって中心孔 1 a を打ち抜いた状態の断面図である

5 。

図 1 3 は、光ディスク 1 の断面図である。

図 1 4 は、従来の光ディスク 5 1 の製造に際して基材 5 2 上に樹脂層 5 3 を形成した状態の断面図である。

図 1 5 は、光ディスク 5 1 の断面図である。

10 図 1 6 は、樹脂層 5 3 の中心孔 5 1 a 近傍が基材 5 2 から剥離した状態の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、添付図面を参照して、本発明に係る光記録媒体の製造方法および光記録媒体製造装置の好適な実施の形態について説明する。

最初に、本発明に係る光記録媒体の製造方法に従って製造された光ディスク 1、および光ディスク 1 を製造するための製造装置 1 1 の構成について、図面を参照して説明する。

20 図 1 に示す光ディスク 1 は、本発明における光記録媒体に相当し、円板状のディスク状基材（以下、「基材」ともいう）2 の一方の面に光反射層等の薄膜（図示せず）が形成されると共に、その薄膜を覆うようにして樹脂層 3 が形成されて構成されている。なお、本発明についての理解を容易とするため、光反射層等の構成および形成方法等についての説明を省略する。また、この光ディスク 1 には、記録再生装置等にクランプさせるための中心孔 1 a が形成されている。

25 基材 2 は、光ディスク 1 の製造に先立ってポリカーボネイト等の樹脂材料で射出成形される。なお、以下の説明において、完成状態における光ディスク 1 の基材 2 と、射出成形直後の基材 2 とを区別するために、射出成形直後の基材 2（中心孔 1 a が形成されていない状態の基材 2）を基材 2 x ともいう。この場合、図

2に示すように、基材2xの表面2aには、射出成形によってグループやランドが形成され、表面2aの中央部には、位置決め用の連通孔2c（本発明における位置決め用孔）が形成された円筒状の突起部2dが形成されている。さらに、図7に示すように、裏面2bの中央部には、後にその底面が打ち抜かれることによって中心孔1aを構成する凹部2eが形成されている。この場合、凹部2eの直径L2は、一例として、中心孔1aの直径L1（図13参照）と等しい（同等の）15mmに形成されている。また、連通孔2cは、その直径L3が一例として5mmで、その中心が凹部2eの中心と一致するように形成されている。樹脂層3は、基材2上に形成された薄膜（光反射層や記録層など）を保護するための保護層（カバー層）であって、一例として紫外線硬化型の樹脂材料がスピンコート法によって塗布されてその厚みT1（図13参照）が100μm程度となるように形成されている。

一方、図3に示す製造装置11は、本発明に係る光記録媒体製造装置に相当し、上下動機構12a～12c、押さえ用治具13、14、打抜き用刃部15、超音波発生部18および制御部19を備えている。上下動機構12a～12cは、制御部19の制御下で押さえ用治具13、14および打抜き用刃部15を上下動させる。押さえ用治具13は、本発明における基材押さえ用治具に相当し、図4に示すように、打抜き用刃部15を挿通させるための挿通用孔13aが中央部に形成されると共に、上面が平坦に形成されて全体として円筒状に形成されている。この場合、挿通用孔13aの直径L5aは、一例として16mm程度に規定されている。押さえ用治具14は、本発明における樹脂層押さえ用治具に相当し、図5に示すように、中心孔1aの形成時に打抜き用刃部15によって打ち抜かれた打抜き片を挿通させるための挿通用孔14aが中央部に形成されて全体として円筒状に形成されている。また、押さえ用治具14の下面（同図における上面）は、平坦に形成されると共に、挿通用孔14aの口縁部には、切込み形成用刃部14bが形成されている。この場合、挿通用孔14aの直径L5b（すなわち、切込み形成用刃部14bの内径）は、中心孔1aの直径L1よりも大径の16mm程度に規定されている。また、切込み形成用刃部14bの高さH1は、光ディ

スク 1 の製造に際して樹脂層 3 に形成する切込みの深さに応じて樹脂層 3 の厚み T 1 よりも若干高い 105 μ m 程度に規定されている。

打抜き用刃部 15 は、図 6 に示すように、円筒状の刃部本体 16、円錐台形状の位置決め用凸部 17、およびコイルスプリング S (図 10 参照) を備えている。
5 刃部本体 16 は、その直径 (外径) L 6 が中心孔 1 a の直径 L 1 と同等の 15 mm に規定されると共に、位置決め用凸部 17 を挿通させるための挿通用孔 16 a が中央部に形成されて円筒状に形成されている。位置決め用凸部 17 は、刃部本体 16 による中心孔 1 a の形成 (打抜き) に際して基材 2 x における連通孔 2 c の口縁部に当接させられる側面視台形状の当接部 17 a と、当接部 17 a の下
10 方に一体的に連結されてその周囲にコイルスプリング S が配設されるシャフト 17 b とを備えている。この場合、位置決め用凸部 17 は、当接部 17 a における上端部側の直径 L 7 が基材 2 x の連通孔 2 c よりも小径 (一例として 4 mm 程度) に規定されると共に、その下端部側の直径 L 8 が連通孔 2 c よりも大径 (一例として 6 mm 程度) に形成されている。また、位置決め用凸部 17 は、刃部本体
15 16 に対して上下動可能に取り付けられ、当接部 17 a が刃部本体 16 の上端部から突出するようにコイルスプリング S によって上向きに付勢されている。

超音波発生部 18 は、制御部 19 の制御下で超音波を発生させて打抜き用刃部 15 の刃部本体 16 に伝達することによって刃部本体 16 を振動させる。制御部 19 は、上下動機構 12 a ~ 12 c および超音波発生部 18 の動作を制御する。
20 なお、本発明についての理解を容易とするために、基材 2 x に対して樹脂材料をスピンコートする塗布装置の構成および塗布方法についての図示および説明を省略する。

次に、光ディスク 1 の製造方法について、図面を参照して説明する。なお、基材 2 x の射出成形、および基材 2 x の表面 2 a に対する薄膜の形成については、
25 既に完了しているものとする。

まず、基材 2 x の表面 2 a に樹脂材料をスピンコートする。この際には、塗布装置に基材 2 x をセットした状態で基材 2 x を回転させると共に、表面 2 a に樹脂材料を滴下する。この際に、図 7 に破線で示すように、突起部 2 d の外壁近傍

に樹脂材料を滴下することにより、出願人が開発している従来のスピコート方法（中心孔が形成されていない基材の中心部に樹脂材料を滴下する方法）と同様にして樹脂材料を均一な膜厚に拡げることができる。次に、基材 2 x の回転数を適宜調節することにより、回転に伴う遠心力によって表面 2 a 全体に樹脂材料を均一に拡げる。次いで、この状態の基材 2 x に対して紫外線を照射することによって樹脂材料を硬化させる。これにより、同図に示すように、基材 2 x の表面 2 a に均一な膜厚の樹脂層 3 が形成される。

次に、樹脂層 3 が形成された基材 2 x に中心孔 1 a を形成する。この際に、制御部 1 9 は、まず、上下動機構 1 2 a に対して押さえ用治具 1 3 を上動させることにより、図 8 に示すように、基材 2 x の裏面 2 b に押さえ用治具 1 3 を当接させる。次いで、図 9 に示すように、制御部 1 9 は、上下動機構 1 2 b に対して押さえ用治具 1 4 を下動させることにより、切込み形成用刃部 1 4 b を樹脂層 3 に押し込ませる。この場合、切込み形成用刃部 1 4 b が樹脂層 3 の厚み T 1 よりも若干高い高さ H 1 に形成されているため、上下動機構 1 2 b によって押さえ用治具 1 4 の下面が樹脂層 3 の表面に当接させられることにより、切込み形成用刃部 1 4 b の刃先が基材 2 x の表面 2 a に到達する。これにより、樹脂層 3 に切込み形成用刃部 1 4 b の直径 L 5 b（この場合、16 mm）と等しい円形の切込みが形成される。

続いて、制御部 1 9 は、上下動機構 1 2 a、1 2 b に対して押さえ用治具 1 3、1 4 を基材 2 x にそれぞれ当接させ、その状態を維持させつつ、上下動機構 1 2 c に対して打抜き用刃部 1 5 を上動させる。同時に、制御部 1 9 は、超音波発生部 1 8 に対して超音波を発生させて刃部本体 1 6 を振動させる。この際には、図 10 に示すように、まず、位置決め用凸部 1 7 の当接部 1 7 a が基材 2 x の凹部 2 e 内における連通孔 2 c の口縁部に当接（嵌合）させられる。この場合、打抜き用刃部 1 5 の中心と基材 2 x の中心（すなわち、連通孔 2 c の中心）とが位置ずれしていたとしても、当接部 1 7 a の上端部が連通孔 2 c に嵌合することにより、打抜き用刃部 1 5 が基材 2 x に対して移動させられて、打抜き用刃部 1 5 の中心と基材 2 x の中心とが一致させられる。次に、上下動機構 1 2 c によって

打抜き用刃部 15 がさらに上動させられることにより、刃部本体 16 が凹部 2 e の底面に当接させられ、さらに上動させられることにより、図 11 に示すように、刃部本体 16 の刃先が基材 2 x に押し込まれる。この際に、超音波発生部 18 によって刃部本体 16 が超音波によって振動させられているため、基材 2 x に刃部本体 16 をスムーズに押し込むことができる。

この後、打抜き用刃部 15 がさらに上動させられて、刃部本体 16 の刃先が基材 2 x の表面 2 a に達した際に、図 12 に示すように、突起部 2 d 近傍の基材 2 x が打ち抜かれて中心孔 1 a が形成される。この際に、切込み形成用刃部 14 b によって樹脂層 3 に切込みが形成されているため、刃部本体 16 の刃先が表面 2 a に達した時点において、刃部本体 16 が上動させられる力によって押さえ用具 14 における切込み形成用刃部 14 b の内側の樹脂層 3 が基材 2 x の表面 2 a (中心孔 1 a の口縁部) から引き剥がされる。これにより、図 13 に示すように、その直径 L4 が中心孔 1 a の直径 L1 よりも大径 (この場合、切込み形成用刃部 14 b の直径 L5 b と同等の 1.6 mm) の孔 3 a が樹脂層 3 に形成されて光ディスク 1 が完成する。

このように、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 11 によれば、押さえ用具 14 の切込み形成用刃部 14 b によって中心孔 1 a の形成部位を取り囲むようにして中心孔 1 a よりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層 3 に形成した後に、基材 2 x の裏面 2 b 側から打抜き用刃部 15 の刃部本体 16 を押し込んで中心孔 1 a を打抜き形成することにより、基材 2 x に刃部本体 16 を押し込んで中心孔 1 a を形成する際に、基材 2 x の表面 2 a からの樹脂層 3 の剥離を回避することができる。また、製造後の光ディスク 1 における樹脂層 3 には、その直径 L4 が中心孔 1 a の直径 L1 よりも大径の孔 3 a が形成されているため、この光ディスク 1 を記録再生装置にクランプさせる際に樹脂層 3 (孔 3 a の口縁部) に対する擦れを回避することができる結果、クランプ時における樹脂層 3 の剥離を回避することができる。さらに、樹脂層 3 に切込みを予め形成しておくことにより、中心孔 1 a の打抜き形成時における樹脂層 3 でのバリの発生を回避することができる。この場合、切込み形成用刃部 14 b によって基材 2 x の表面 2 a に達す

る深さの切込みを形成することにより、中心孔 1 a の打抜き形成時における樹脂層 3 の剥離をより確実に回避することができる。また、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、基材 2 x の裏面 2 b に押さえ用治具 1 3 を当接させ、その状態を維持しつつ樹脂層 3 に切込み形成用刃部 1 4 b を押し込んで
5 切込みを形成することにより、切込み形成用刃部 1 4 b を樹脂層 3 に押し込んだ際に基材 2 x の撓みを回避することができる結果、切込み形成用刃部 1 4 b の刃先を基材 2 x の表面 2 a に当接させることで樹脂層 3 を確実に切断することができる。

さらに、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、樹脂層 3
10 に押さえ用治具 1 4 を当接させ、その状態を維持しつつ基材 2 x に刃部本体 1 6 を押し込んで中心孔 1 a を形成することにより、刃部本体 1 6 を基材 2 x に押し込んだ際の基材 2 x の撓みを回避することができる結果、基材 2 x の撓みに起因する基材 2 x の破損や樹脂層 3 の剥離を回避することができる。また、押さえ用治具 1 4 によって樹脂層 3 における孔 3 a の口縁部を押さええていることによつて
15 、刃部本体 1 6 が基材 2 x の表面 2 a に達した際に孔 3 a の口縁部の剥離を回避することができる。また、この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、その高さ H 1 が樹脂層 3 に形成する切込みの深さに応じた（この場合、樹脂層 3 の厚み T 1 とほぼ等しい高さ）切込み形成用刃部 1 4 b が形成された押さえ用治具 1 4 を樹脂層 3 に当接させて樹脂層 3 に切込みを形成することにより、
20 専用の切込み形成用刃部によって切込みを形成した後に、その切込み形成用刃部を待避させて、樹脂層押さえ専用の押さえ用治具を樹脂層 3 に当接させる方法と比較して、押さえ用治具 1 4 を樹脂層 3 に当接させるだけで切込み形成用刃部 1 4 b で切込みを形成することができると共に、その状態で樹脂層 3 を押さえつつ刃部本体 1 6 を押し込むことができる。このため、基材 2 x の破損等を回避しつつ、迅速かつ容易に切込みおよび中心孔 1 a を形成することができる。さらに、
25 この光ディスク 1 の製造方法および製造装置 1 1 によれば、超音波発生部 1 8 によって発生させた振動を刃部本体 1 6 に加えつつ刃部本体 1 6 を基材 2 x に押し込むことにより、刃部本体 1 6 を基材 2 x にスムーズに押し込んで中心孔 1 a を

形成することができる。

また、この光ディスク 1 の製造方法によれば、基材 2 x の成形時に、基材 2 x の裏面 2 b における中心孔 1 a の形成部位に中心孔 1 a と同径の凹部 2 e を形成することにより、凹部 2 e が形成されていない基材に刃部本体 1 6 を押し込んで中心孔 1 a を形成する方法と比較して、刃部本体 1 6 で打ち抜く基材を薄厚に形成することができるため、中心孔 1 a を容易に形成することができる。この場合、凹部 2 e を中心孔 1 a の直径 L 1 と同等の直径 L 2 に形成したことにより、凹部 2 e の内壁面を刃部本体 1 6 のガイドとして機能させることができる結果、中心孔 1 a が偏心した状態で形成されるのを回避することができる。さらに、この製造装置 1 1 によれば、基材 2 x の中心に形成された連通孔 2 c に嵌合可能に形成されると共にコイルスプリング S を介して刃部本体 1 6 の中央に取り付けられて刃部本体 1 6 の刃先よりも突出させられた位置決め用凸部 1 7 を備えて打抜き用刃部 1 5 を構成したことにより、位置決め用凸部 1 7 の当接部 1 7 a が刃部本体 1 6 に先立って連通孔 2 c の口縁部に当接して打抜き用刃部 1 5 の中心と基材 2 x の中心とを一致させるため、偏心した状態での中心孔 1 a の形成を確実に回避することができる。

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されない。例えば、本発明の実施の形態では、切込み形成用刃部 1 4 b を樹脂層 3 の厚み T 1 (この場合、100 μ m) よりも僅かに高い高さ H 1 (この場合、105 μ m) に形成した例について説明したが、本発明はこれに限定されず、切込み形成用刃部 1 4 b をさらに高く (一例として、120 μ m) に形成することにより、切込みの形成に際して切込み形成用刃部 1 4 b の刃先を基材 2 x に押し込むようにして切込みを形成することもできる。これにより、樹脂層 3 を一層確実に切断することができる結果、中心孔 1 a の形成時に基材 2 x と共に打ち抜かれるべき樹脂層 3 が中心孔 1 a の口縁部近傍に取り残されるのを確実に回避することができる。また、本発明の実施の形態では、押さえ用治具 1 4 を基材 2 x の上側に配置すると共に、押さえ用治具 1 3 および打抜き用刃部 1 5 を下側に配置して切込みおよび中心孔 1 a を形

成する構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、押さえ用治具 1 4 を基材 2 x の下側に配置すると共に、押さえ用治具 1 3 および打抜き用刃部 1 5 を上側に配置する構成を採用することもできる。この場合には、切込みおよび中心孔 1 a の形成に際して裏面 2 b を上向きにして基材 2 x を配置する。

5

産業上の利用可能性

以上のように、この光記録媒体の製造方法によれば、中心孔の形成部位を取り囲むようにして中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを樹脂層に形成した後に、ディスク状基材の他方の面側から中心孔形成用の打抜き用刃部をディスク状基材 10 に押し込んで中心孔を形成することにより、ディスク状基材に打抜き用刃部を押し込んで中心孔を形成する際に、ディスク状基材の一方の面からの樹脂層の剥離を回避することができる。これにより、製造コストの低減を図りつつ、中心孔近傍における樹脂層の剥離およびバリの発生を回避することができる光記録媒体の製造方法が実現される。

15

請求の範囲

1. ディスク状基材の一方の面に樹脂層を形成した後に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成して光記録媒体を製造する際に、

5 前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から前記中心孔形成用の打抜き用刃部を当該ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する光記録媒体の製造方法。

2. 前記一方の面に達する深さの前記切込みを前記樹脂層に形成する請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

10 3. 前記ディスク状基材の前記他方の面に基材押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記樹脂層に前記切込みを形成する請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

15 4. 前記樹脂層に樹脂層押さえ用治具を当接させ、その状態を維持しつつ前記ディスク状基材に前記打抜き用刃部を押し込んで前記中心孔を形成する請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

5. 前記切込みの深さに応じた高さの切込み形成用刃部が形成された前記樹脂層押さえ用治具を当該樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成する請求項4記載の光記録媒体の製造方法。

20 6. 前記打抜き用刃部に超音波による振動を加えつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

7. 前記ディスク状基材の成形時に、当該ディスク状基材の前記他方の面における前記中心孔の形成部位に当該中心孔と同径またはほぼ同径の凹部を形成する請求項1記載の光記録媒体の製造方法。

25 8. 一方の面に樹脂層が形成されたディスク状基材に当該ディスク状基材および当該樹脂層を連通する中心孔を形成可能に構成され、

前記中心孔の形成部位を取り囲むようにして当該中心孔よりも大径かつ円形状の切込みを前記樹脂層に形成可能な切込み形成用刃部と、前記中心孔形成用の打

抜き用刃部と、前記切込み形成用刃部および前記打抜き用刃部の移動を制御する制御部とを備え、

5 当該制御部は、前記樹脂層に向けて前記切込み形成用刃部を移動させて当該樹脂層に当該切込み形成用刃部を押し込んで前記切込みを形成した後に、前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に向けて前記打抜き用刃部を移動させて押し込んで前記中心孔を形成する光記録媒体製造装置。

9. 前記切込み形成用刃部は、前記一方の面に達する深さの前記切込みを形成可能に構成されている請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

10 10. 前記切込みの形成時に前記制御部の制御に従って前記ディスク状基材の前記他方の面を押さえる基材押さえ用治具を備え、

前記制御部は、前記基材押さえ用治具を前記ディスク状基材の前記他方の面に当接させ、その状態を維持しつつ前記切込み形成用刃部を移動させて前記切込みを形成する請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

15 11. 前記中心孔の形成時に前記制御部の制御に従って前記樹脂層を押さえる樹脂層押さえ用治具を備え、

前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させ、その状態を維持しつつ前記打抜き用刃部を移動させて前記中心孔を形成する請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

20 12. 前記樹脂層押さえ用治具は、前記切込みの深さに応じた高さの前記切込み形成用刃部を備えて構成され、

前記制御部は、前記樹脂層押さえ用治具を前記樹脂層に当接させることによって当該樹脂層に前記切込みを形成する請求項 11 記載の光記録媒体製造装置。

25 13. 前記打抜き用刃部に超音波による振動を加える超音波発生部を備え、
前記制御部は、前記超音波発生部に対して前記打抜き用刃部に前記超音波による振動を加えさせつつ当該打抜き用刃部を前記ディスク状基材に押し込んで前記中心孔を形成する請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

14. 前記ディスク状基材における前記中心孔の形成部位の中心に形成された位置決め用孔に嵌合可能に形成されると共に弾性変形部を介して前記打抜き用

刃部の中央に取り付けられて当該打抜き用刃部の刃先よりも突出させられた位置
決め用凸部を備えている請求項 8 記載の光記録媒体製造装置。

図 1

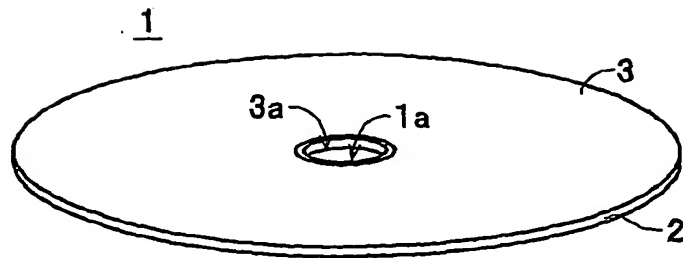


図 2

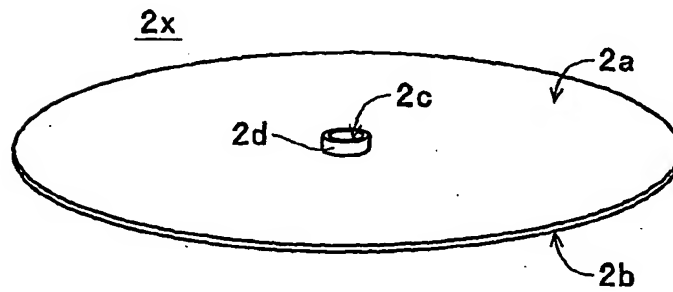


図 3

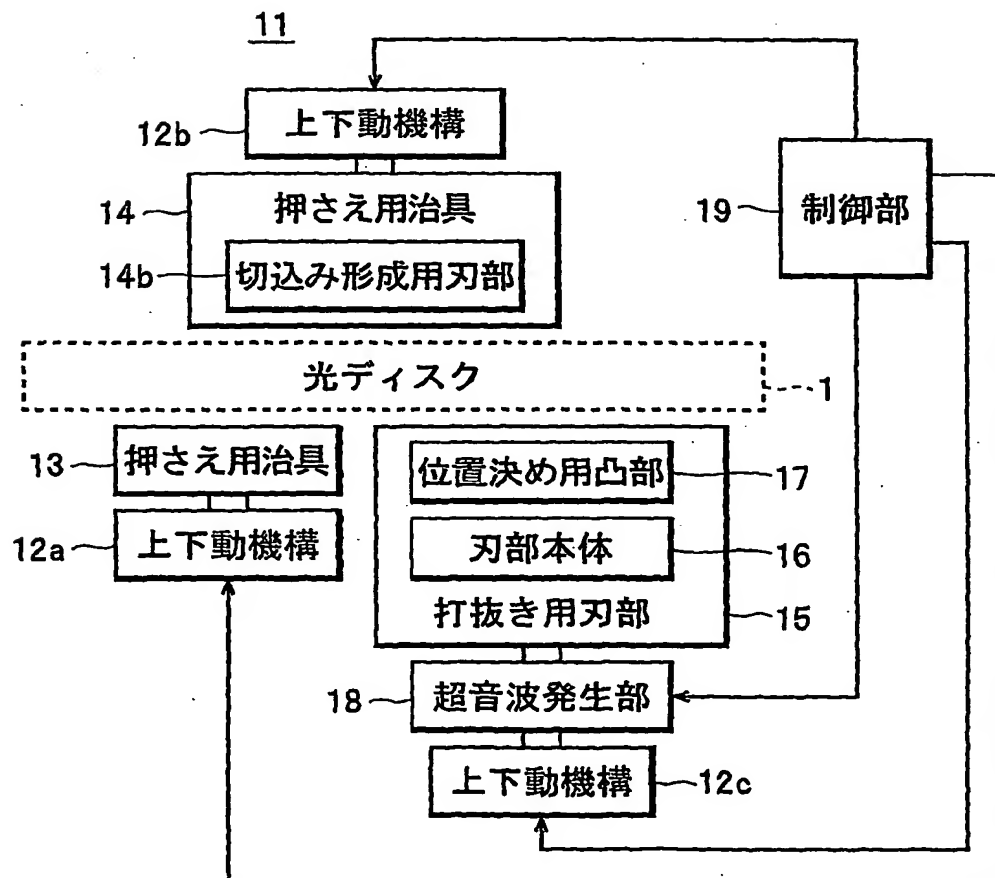


図 4

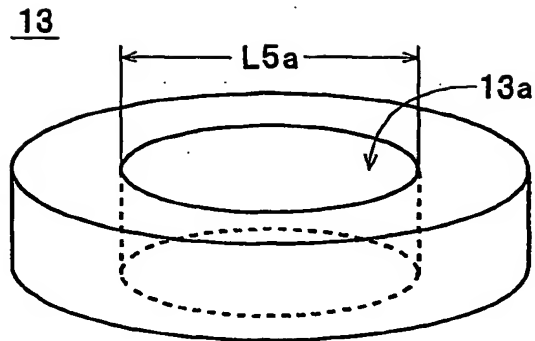


図 5

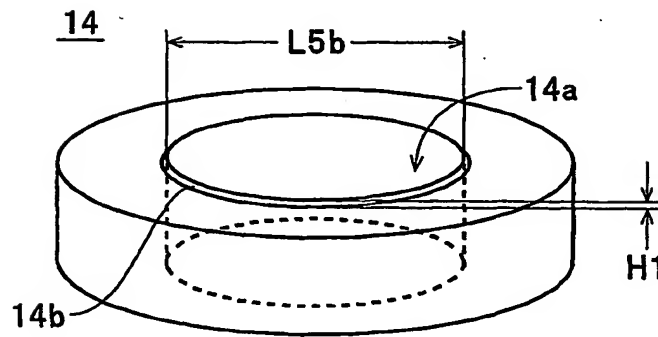


図 6

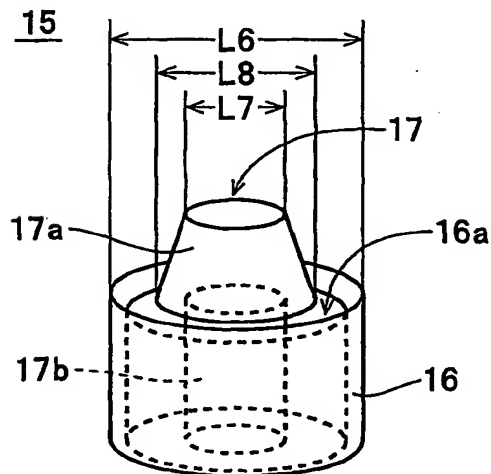


図 7

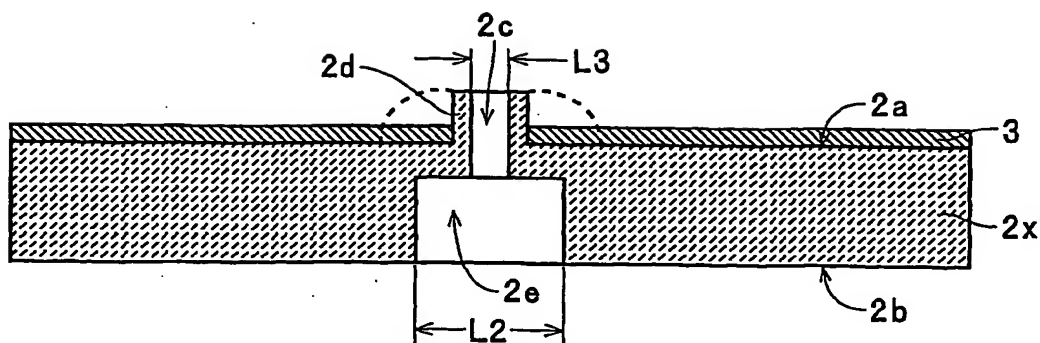


図 8

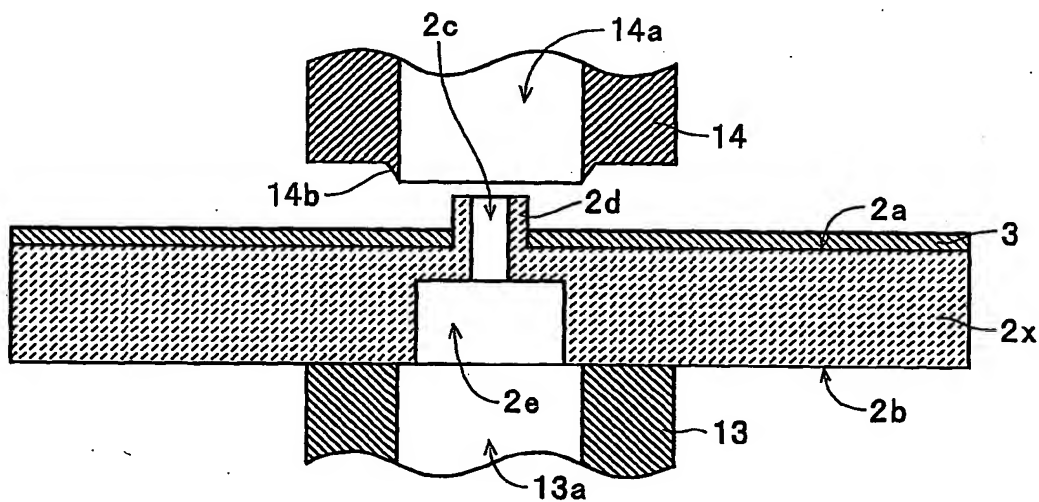


図 9

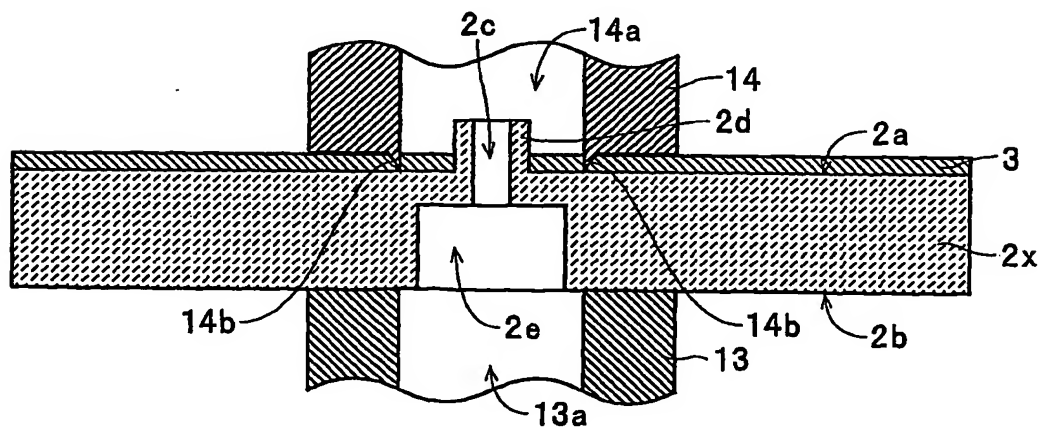


図 1 2

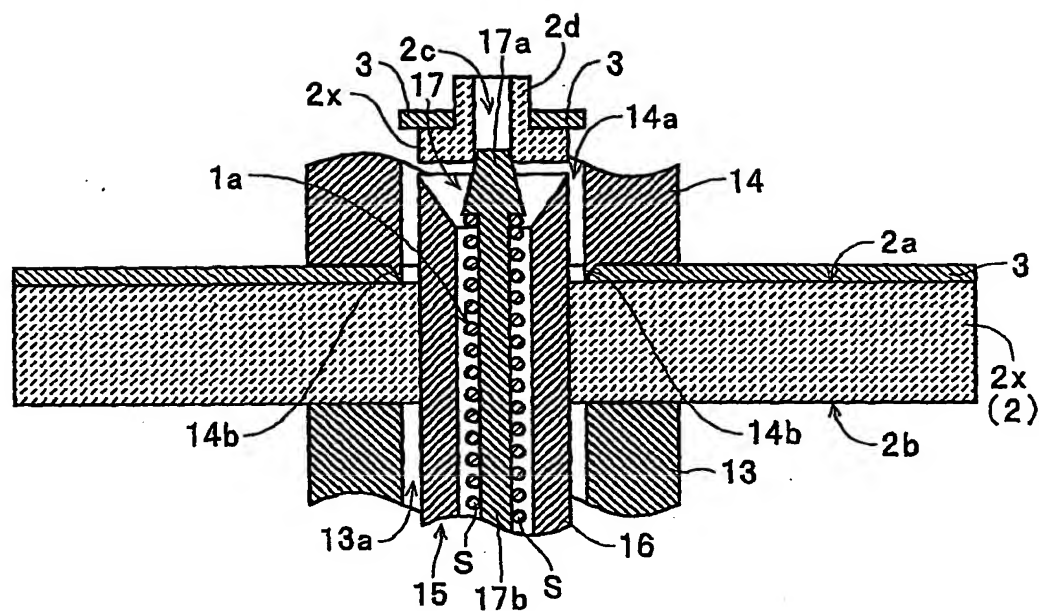


図 1 3

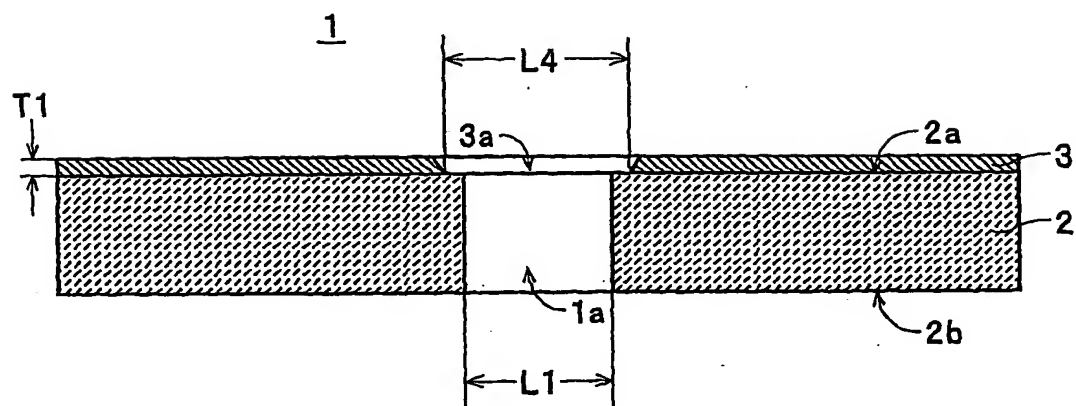


図 14

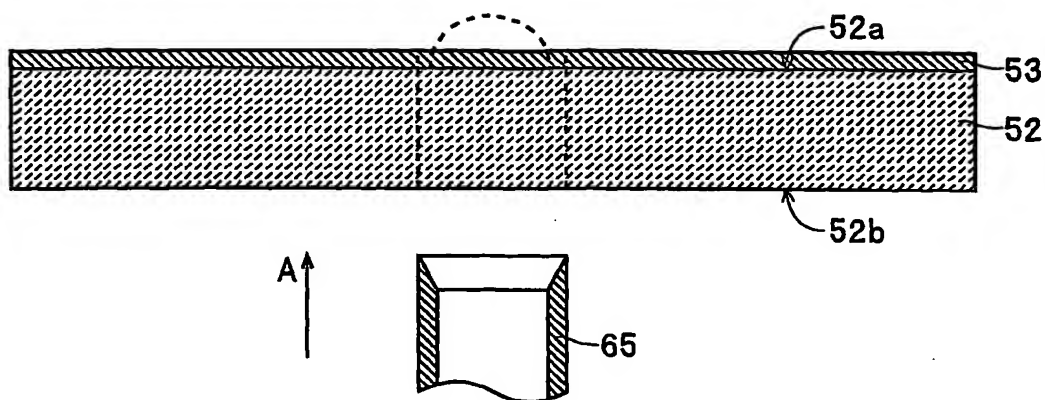


図 15

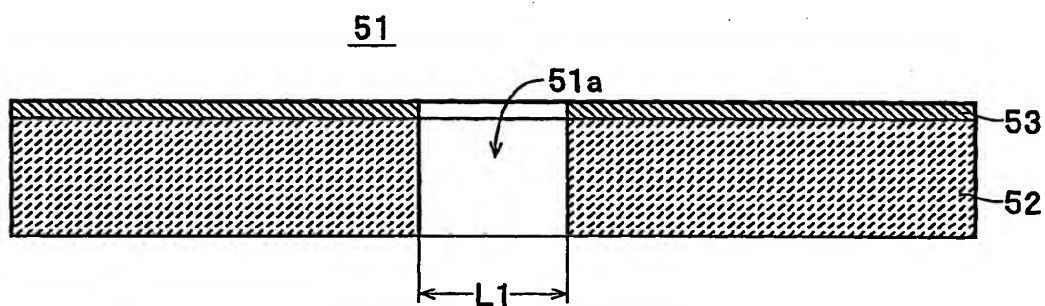
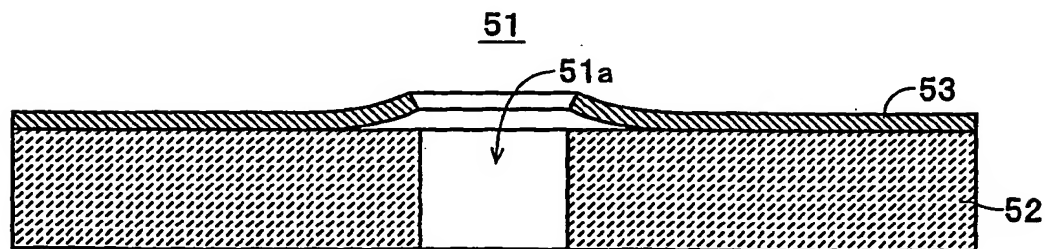


図 16



Rec'd PCT 22 MAR 2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/11941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G11B7/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ G11B7/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-289489 A (Sony Corp.), 27 October, 1998 (27.10.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 10-40584 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 63-203308 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 23 August, 1988 (23.08.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 03 December, 2003 (03.12.03)		Date of mailing of the international search report 16 December, 2003 (16.12.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-175946 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 07 August, 1986 (07.08.86), Full text; all drawings & EP 189905 A2	1-14
A	JP 58-45637 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 March, 1983 (16.03.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 5-337899 A (Ricoh Co., Ltd.), 21 December, 1993 (21.12.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B 7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-289489 A (ソニー株式会社) 1998. 10. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 10-40584 A (松下電器産業株式会社) 1998. 02. 13 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 63-203308 A (ダイセル化学工業株式会社) 1988. 08. 23 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 12. 03

国際調査報告の発送日

16.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

日下 善之



印

5D

3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . . . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 61-175946 A (日本ビクター株式会社) 1986. 08. 07 全文、全図 & EP 189905 A2	1-14
A	J P 58-45637 A (松下電器産業株式会社) 1983. 03. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14
A	J P 5-337899 A (株式会社リコー) 1993. 12. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14